BEDIENUNGSANLEITUNG

Version 07/05



Digitalmultimeter

Best.-Nr. 12 17 00 VC 920

Best.-Nr. 12 17 02 VC 960 Datalogger



Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft, 92240 Hirschau, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

100 % Recycling-papier.

Chlorfrei gebleicht.

*07-05/AH



Einführung

Sehr geehrter Kunde,

mit diesem Voltcraft®Plus-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.
Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.
Mit Voltcraft®Plus werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.
Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn
einer langen und guten Zusammenarbeit.
Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®Plus-Produkt!

Bestimmungsgemäße Verwendung

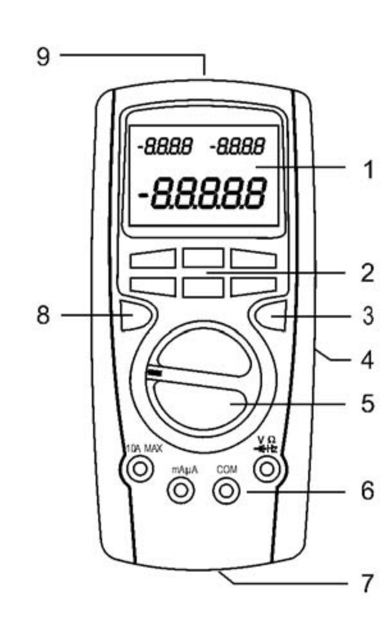
- Messungen im Bereich der Überspannungskategorie III (1000V) und IV (600V)
- Messung von Gleichspannung bis max. 1000 V DC
- Messung von Wechselspannung bis max. 750 V AC / AC+DC True RMS = Echteffektivwert
- Messung von Gleich- und Wechselströmen von 0 bis 10 A (AC / AC+DC True RMS)
- Kapazitätsmessung bis 40 mF
- Messung von Frequenzen bis 400 MHz
- Anzeige des Signalverhälnisses (Duty Cycle) in %
- Messung von Widerständen bis 40 MΩ
- Durchgangsprüfung (< 50 Ω akustisch) und Diodentest.
- Temperaturmessung von -40°C bis 1000 °C (mit K-Typ-Thermofühler)
- DC-Schleifenstrommessung mit %-Anzeige
- Messwertespeicher für 10 (VC920) und Datenlogger für 10000 Werte (VC960)
- Datenübertragung per optischer Schnittstelle

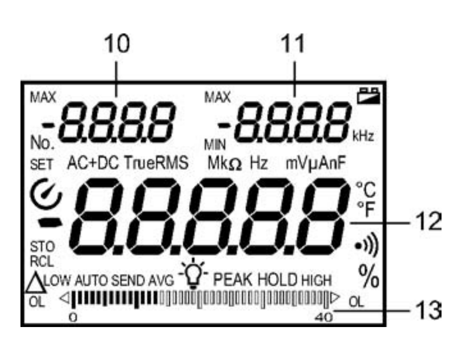
Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach bzw. bei fehlendem Batteriefachdeckel, nicht betrieben werden. Eine Messung in Feuchträumen oder im Außenbereich bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig.

Widrige Umgebungsbedingungen sind:
- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Einstellelemente





1 40000-Zeichen-Flüssigkristallanzeige (LCD) mit Funktions- und Messeinheitsanzeige
2 Funktionstastenfeld
3 Umschalttaste für Mehrfachfunktionen
4 rückseitiger Aufstellbügel
5 Drehschalter für die Einstellung der Messfunktionen
6 Messbuchsen
7 rückseitiges Batteriefach
8 Umschalter für AC oder AC+DC TrueRMS-Messung
9 Optische Schnittstelle
10 linkes Subdisplay
11 rechtes Subdisplay
12 Hauptanzeige
13 Bargraph-Balkenanzeige

Inhaltsverzeichnis

Betriebsart	Messbereich Frequenz	Genauigkeit 40000	/ 4000	Auflösung bei 40000
Widerstand	400 Ω		+/-(0,8%+20dgt)	0,1 Ω
	4 kΩ		+/-(0,5%+10dgt)	0,001 kΩ
	40 kΩ		+/-(0,5%+10dgt)	0,01 kΩ
	400 kΩ		+/-(0,5%+10dgt)	0,1 kΩ
	4 MΩ		+/-(1%+15dgt)	0,001 MΩ
	40 MΩ		+/-(2%+20dgt)	0,01 MΩ
Überlastschutz: 1000 V				
Anzeigeauflösung 4000 Zeichen; nicht umschaltbar				
Durchgangsprüfer: akustisches Signal bei Widerständen <50 Ω				
Diodentest	Prüfspannung max. 2,8 V; Prüfstrom ca. 1mA			0,0001V
Kapazität	40 nF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,001 nF
	400 nF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,01 nF
	4 µF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,0001 µF
	40 µF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,001 µF
	400 µF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,01 µF
	4 mF	+/-(5%+20dgt)	+/-(5%+20dgt)	0,0001 mF
	40 mF	unspezifiziert	unspezifiziert	0,001 mF
Überlastschutz: 1000 V				
Frequenz	4 kHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,0001 kHz
	40 kHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,001 kHz
	400 kHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 kHz
	4 MHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,0001 MHz
	40 MHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,001 MHz
	400 MHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 MHz
Überlastschutz: 1000 V				
Messempfindlichkeit 10 Hz bis 40 MHz : 200 mV > 40 MHz nicht spezifiziert				
Temperatur	-40°C bis 40°C	+/-(3%+30dgt)	+/-(3%+3dgt)	0,1°C
	41°C bis 400°C	+/-(1%+30dgt)	+/-(1%+3dgt)	0,1°C
	401°C bis 1000°C	+/- 2,5%	+/- 2,5%	0,1°C
Überlastschutz: 1000 V				
Der beiliegende Thermofühler kann nur bis max. +230 °C verwendet werden!				
Schleifenstrom Überlastschutz:	4 bis 20 mA (%) 0,5A 250V flinke Sicherung	+/-(1%+50dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,01%
Signalverhältnis Duty Cycle	10Hz ~ 2kHz			0,01%



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V Acrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Sicherheitshinweise



Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die komplette Anleitung durch, sie enthält wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb. Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

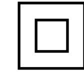
Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten ("Achtung!" und "Hinweis!"), die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



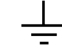
Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien



Schutzklasse 2 (doppelte Isolierung)

CAT III Überspannungskategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation.

CAT IV Überspannungskategorie IV für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation.



Erdpotential

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.

Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.

Die Spannung zwischen einer beliebigen Buchse des Messgerätes und Erde darf 600 V DC/AC in Überspannungskategorie IV bzw. 1000 V DC/AC in Überspannungskategorie III nicht überschreiten.

Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse /Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.

Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, das Messgerät bzw. die Messleitungen, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

Arbeiten Sie mit dem Messgerät nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/bei welchen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können. Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:
- Starken magnetischen oder elektromagnatischen Feldern
- Sendeantennen oder HF-Generatoren.

Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Betriebsart	Messbereich	Frequenz	Genauigkeit 40000	/ 4000	Auflösung bei 40000
AC Volt	4 V	45Hz ~1kHz	+/-(0,5%+10dgt)	+/-(0,5%+5dgt	0,0001 V
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+15dgt)	+/-(0,8%+8dgt)	0,0001 V
		10kHz ~120kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(3%+8dgt)	0,0001 V
		120kHz ~250kHz	+/-(6%+20dgt)	+/-(4%+8dgt)	0,0001 V
		250kHz ~400kHz	+/-(10%+50dgt)	+/-(10%+20dgt)	0,0001 V
	40 V	45Hz ~ 1kHz	+/-(0,5%+10dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,001 V
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+15dgt)	+/-(1%+8dgt)	0,001 V
		10kHz ~100kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(3%+8dgt)	0,001 V
		100kHz ~400kHz	unspezifiziert	unspezifiziert	0,001 V
	400 V	45Hz ~ 1kHz	+/-(0,5%+10dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,01 V
		1kHz ~10kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(4%+8dgt)	0,01 V
		10kHz ~250kHz	unspezifiziert	unspezifiziert	0,01 V
	750 V	45Hz ~ 1kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+8dgt)	0,1 V
		1kHz ~5kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(5%+8dgt)	0,1 V
		5kHz ~10kHz	+/-(10%+20dgt)	+/-(10%+8dgt)	0,1 V
Überlastschutz: 1000 V; Eingangswiderstand: 10 MW Genauigkeit AC TrueRMS: <10kHz von 10 bis 100% vom Messbereich <100kHz von 15 bis 100% vom Messbereich >100kHz von 25 bis 100% vom Messbereich Genauigkeit AC+DC TrueRMS: zusätzlich +(1% + 30dgt) Crest-Factor max. 3 Bei Kurzschluß der Messleitungen -> Anzeige bis 70 dgt.					
DC Ampere	400 µA		+/-(0,25%+20dgt)	+/-(0,25%+10dgt)	0,01 µA
	4000 µA		+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+10dgt)	0,1 µA
	40 mA		+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+10dgt)	0,001 mA
	400 mA		+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+10dgt)	0,01mA
	10 A		+/-(2%+30dgt)	+/-(1,5%+20dgt)	0,001 A
Überlastschutz: µA/mA 0,5A 250V flinke Sicherung 10 A 10A 250 V flinke Sicherung Messdauer im 10-A-Bereich: 0 bis </=5 A Dauermessung, > 5A max.10 Sek. mit 15 Min. Pause					
AC Ampere	400 µA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,01 µA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,01 µA
	4000 µA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,1 µA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,1 µA
	40 mA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,001 mA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,001 mA
	400 mA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,01mA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,01 mA
	10 A	45Hz ~1kHz	+/-(1,5%+20dgt)	+/-(0,8%+5dgt)	0,001 A
		1kHz ~10kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(1,5%+5dgt)	0,001 A
Überlastschutz: µA/mA 0,5A 250V flinke Sicherung 10 A 10A 250 V flinke Sicherung Messdauer im 10-A-Bereich: 0 bis </=5 A Dauermessung, > 5A max.10 Sek. mit 15 Min. Pause Genauigkeit AC TrueRMS: <10kHz von 10 bis 100% vom Messbereich Genauigkeit AC+DC TrueRMS: zusätzlich +(1% + 30dgt) Crest-Factor max. 3					

Technische Daten und Messtoleranzen

Technische Daten

Anzeige	: 4 $^3/_4$-stelliges LCD
Messgeschwindigkeit	: 3 Messungen / Sek.
Eingangswiderstand	: ca. 10MΩ
Batteriewechselsymbol	: <7,5V +/- 0,5V
Akustisches Signal	: bei jeder Tasteneingabe oder Aus
Erforderliche Batterie	: 9V-Blockbatterie Typ NEDA 1604 oder 006P
Arbeitstemperatur	: 0°C bis 40°C
Lagertemperatur	: -10°C bis 50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit	: <75%, nicht kondensierend von 0 bis 30°C
	: <50%, nicht kondensierend von 31 bis 40°C
Temp. für garantierte Genauigkeit	: +18°C bis +28°C
Masse (inkl. Batterie)	: ca. 340 g
Abmessungen (LxBxH)	: 177 x 85 x 40 (mm)

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung (= reading = rdg) + Anzeigefehler in digits (= dgt = Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C ± 5°C, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Betriebsart	Messbereich	Frequenz	Genauigkeit 40000	/ 4000	Auflösung bei 40000
DC Volt	400mV		+/-(0,025%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 mV
	4 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,0001 V
	40 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,001 V
	400 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 V
	1000 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,1 V
Überlastschutz: 1000 V; Eingangswiderstand: 400mV = 2,5GΩ / 4 bis1000V = 10 MΩ					

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr arbeitet und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

Produktbeschreibung

Das Digitalmultimeter (im folgendem DMM genannt) besitzt ein kontrastreiches, 4 $^3/_4$-stelliges Flüssigkristall-Display (LCD) mit Anzeige von Funktionen und Maßeinheit sowie einer integrierten Balkenanzeige. Die Auflösung der Anzeige kann von 40000 Zeichen auf 4000 Zeichen reduziert werden. Dies erhöht die Anzeigegeschwindigkeit. Ein rückseitiger Aufstellbügel ermöglicht eine leicht schräge Lage, welche das Ablesen der Anzeige im Messbetrieb erleichtert.
Die einzelnen Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt, in welchen die automatische Bereichswahl "Auto-Range" aktiv ist. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.
Weitere Zusatzfunktionen sind
- "MIN/MAX"- zum Festhalten des minimalen und maximalen Messwertes,
- "PEAK"- zum Festhalten des Spitzenwertes,
- "HOLD" zum "Einfrieren" eines Messwertes,
- "REL" um eine Bezugswertmessung durchzuführen,
- "STORE/RECALL" ermöglicht die Aufzeichnung und Wiedergabe von verschiedenen Messwerten (VC920 10 Messwerte / VC960 10000 Messwerte)
- Eine automatische Abschaltfunktion (Auto-Power-Off) schaltet das DMM nach einer voreinstellbaren Zeit ab, um die Batterien nicht unnötig zu belasten.
- Zuschaltbare Displaybeleuchtung
- Optische Schnittstelle
- Ein Setup-Menü ermöglicht die individuelle Einstellung verschiedener Parameter.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby-Bereich als auch im beruflichen oder schulischen Bereich universell einsetzbar.
Zur Spannungsversorgung wird eine alkalische 9V-Blockbatterie, z.B. Typ 6LR61 oder MN1604 oder 6F22 oder 006P, benötigt / verwendet.

Lieferumfang

Multimeter
Blockbatterie 9V
K-Typ- Thermofühler (bis max. 230°C)
Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz
Krokoklemmen
Schnittstellenkabel RS232
CD-ROM mit Installationsanleitung und Demo-Software
Bedienungsanleitung

Handhabung und Inbetriebnahme

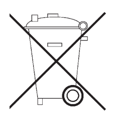
Display-Angaben und Symbole

Δ	steht für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
AUTO	steht für "Automatische Messbereichswahl"
OL	steht für Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
	Batteriewechselsymbol; bitte umgehendst die Batterien wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Uhrsymbol für aktive automatische Abschaltung (Auto-Power-OFF)
	Symbol für die aktivierte Anzeigenbeleuchtung
	Anzeige des Messwertes als analoge Balkenanzeige
TRUE RMS	Indikator für Echteffektivwertmessung (AC oder AC+DC-gekoppelt)
AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
mV	Millivolt (exp.–3)
V	Volt (Einheit der el. Spannung)
A	Ampere (Einheit des el. Stromes)
mA	Milliampere (exp.–3)
μA	Mikroampere (exp.–6)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
kHz	Kilohertz (exp.3)
MHz	Megahertz (exp.6)



Schließen und verschrauben Sie nach erfolgtem Sicherungswechsel das Gehäuse wieder sorgfältig. Nehmen Sie das Messgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.

Entsorgung



Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer, so entsorgen Sie es nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Behebung von Störungen

Mit dem Digitalmultimeter haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.
Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.
Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht? Kontrollieren Sie den Batteriezustand.
Keine Strommessung möglich.	Ist die Sicherung für den mAμA- oder 10A-Strommessbereich defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)
Keine Messwertänderung.	Ist die HOLD-Funktion aktiv? Betätigen Sie die HOLD-Taste.



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen.
Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser Techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:

Voltcraft, 92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8

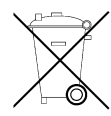


Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. LEBENSGEFAHR!

Lassen Sie keine Verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

Entsorgung von gebrauchten Batterien/Akkus!
Sie als Endverbraucher sind gesetzlich **(Batterieverordnung)** zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**



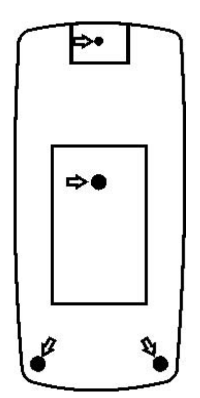


Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei. Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

Sicherungswechsel

Beachten Sie beim Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitsbestimmungen!
Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.



Zum Wechseln der Sicherungen trennen Sie das Messgerät von allen Messkreisen.
Entfernen Sie alle Messleitungen und schalten Sie das Messgerät aus. Lösen Sie die beiden unteren Gummifüßchen an der Geräterückseite und entfernen Sie die vier rückseitigen Gehäuseschrauben und öffnen vorsichtig das Gehäuse. Die Sicherungen sind nun zugänglich.

Entnehmen Sie die defekte(n) Sicherung(en) und ersetzen Sie diese nur mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke.
Fuse 1 für die Sicherung des mA-Bereiches:
0,5A 250 V flink 5x20 mm (F0,5A 250V)
Fuse 2 für die Sicherung des 10-A-Bereiches:
10A 250 V flink 5x20 mm (F10A 250V)

Ω	Ohm (Einheit des el. Widerstandes)
kΩ	Kilo-Ohm (exp.3)
MΩ	Mega-Ohm (exp.6)
nF	Nano-Farad (exp.–9; Einheit der el. Kapazität)
µF	Mikro-Farad (exp.–6)
mF	Milli-Farad (exp.-3)
°C	Grad Celsius (Einheit der Temperatur)
°F	Grad Fahrenheit
%	Prozentanzeige für den Messbereich von 4 mA bis 20 mA oder des Signalverhältnisses (Duty Cycle)
MIN	Anzeige des kleinsten aufgezeichneten Messwertes
MAX	Anzeige des größten aufgezeichneten Messwertes
AVG	Anzeige des Mittelwertes aus MIN und MAX
PEAK	Anzeige des aktuellen Spitzenwertes
HOLD	steht für Data-Hold; der Messwert wird festgehalten (z.B. zur Protokollierung) bis die "EXIT"-Taste gedrückt oder das Multimeter ausgeschaltet wird.
LOW	Unterschreitungsanzeige für den voreingestellten unteren Grenzpegel
HIGH	Überschreitungsanzeige für den voreingestellten oberen Grenzpegel
SET	Setup-Funktionen können eingestellt werden
STO	Messwertaufzeichnung im Datalogger (Messwertspeicher)
RCL	Auslesen des Messwertspeichers
No.	Anzeige der Speicherplatznummer bei Messwertaufzeichnung
SEND	Datenübertragung zum Arbeitsplatzrechner läuft

Messbereiche am Drehschalter im Uhrzeigersinn

OFF	Messgerät ist ausgeschaltet
V ⎓	Gleichspannungsmessung
V ~	Wechselspannungsmessung
mV ⎓ Hz %	Millivolt-Gleichspannungsmessung, Frequenzmessung und Prozentanzeige bei Strommessung
Ω ⊣▶⊢ •)))	Widerstandsmessung, Diodentest, akust. Durchgangsprüfer
⊣⊢	Kapazitätsmessung
°C / °F	Temperaturmessung
µA ≂	µA-Gleich- und Wechselstrommessung
mA ≂	mA-Gleich- und Wechselstrommessung
A ≂	A-Gleich- und Wechselstrommessung

Funktionstasten

Mit den Funktionstasten lassen sich alle Parameter und Zusatzfunktionen einstellen. Durch die Vielzahl der Funktionen wurden diese mit Unterfunktionen belegt.
Die Unterfunktionen werden erst durch langes Drücken (ca. 1s) der Tasten aktiviert.
Zum Deaktivieren jeglicher Funktionen drücken Sie bitte immer die Taste "EXIT"

Funktionstaste	Normalmodus (kurze Betätigung)	Unterfunktion (1s drücken)	Setupfunktion (kurze Betätigung)
RANGE / SETUP	Manuelle Bereichswahl	Startet das Setup Menü	
STORE / RECALL / <	Speichert den aktuellen Messwert im nächsten freien Speicherplatz	Wechselt in den Auslesemodus des Speichers	Schaltet in den vorhergehenden Menüpunkt zurück
HOLD / PEAK HOLD / >	Hält den momentan dargestellten Messwert im Display fest. Im RECALL-Modus: Auslesen des Datenspeichers im Display Im STORE-Modus: Schaltet zwischen "alle Werte löschen" oder "beim nächsten freien Speicherplatz fortsetzen"	In den Subdisplays werden der oberste und unterste Spitzenwert festgehalten. Die Hauptanzeige zeigt den aktuellen Messwert an.	Schaltet in den nächsten Menüpunkt vor
EXIT / LIGHT	Deaktiviert alle aktiven Zusatzfunktionen	Einschalten der Displaybeleuchtung in Stufe 1. Erneutes kurzes drücken schaltet in Stufe 2 und weiteres drücken deaktiviert diese Funktion wieder	Zum Verlassen des Setup-Menüs.
MAXMIN / SEND / -	In den Subdisplays werden der MAX und MIN Wert angezeigt. AVG –Wert erscheint in der Hauptanzeige. Im RECALL-Modus: Auslesen des nächsten Speicherplatzes Im STORE-Modus: Jedes Drücken reduziert den Interval um eine Sekunde (S)	Startet die Datenübertragung der aktuellen Messwerte	Verringert den aktuellen Parameter

Wartung, Batteriewechsel, Sicherungswechsel, Aufstellen des Messgerätes

Allgemein
Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.
Den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie im Anschluss. Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.

Hinweis!
Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.
Vor einer Instandsetzung müssen alle angeschlossenen Leitungen vom Gerät getrennt werden.
Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist.

Batteriewechsel

Zum Betrieb des Messgerätes ist eine 9V-Blockbatterie erforderlich. Wenn das Batteriewechselsymbol in der Anzeige erscheint, ist umgehendst ein Batteriewechsel erforderlich.
Zum Batteriewechsel gehen Sie wie folgt vor:
- Trennen Sie Ihr Messgerät vom Messkreis,
- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten Sie es aus.
- Lösen Sie die rückseitige Schraube des Batteriefachdeckels und
- ziehen Sie die Abdeckung senkrecht aus dem Gehäuse.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des gleichen Typs.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig. Achten Sie beim Einsetzen darauf, dass die Anschlussleitungen nicht gequetscht werden.

Messwerte aufzeichnen und löschen

Die Digitalmultimeter können je nach Typ 10 (VC920) oder 10000 (VC960) Messwerte aufzeichnen.
Um Messwerte zu speichern, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Drücken Sie bei eingeschaltetem Messgerät die Taste "STORE" einmal,
- wählen Sie mit der Taste "HOLD >" zwischen "Speicher löschen und von vorne mit der Aufzeichnung beginnen" (No.0000) oder "beim nächstmöglichen freien Speicherplatz beginnen" (z.B. No.0005).
- Drücken Sie "STORE" erneut. Im Display erscheint "STO". Im linken Subdisplay wird die Intervallzeit in Sekunden angezeigt.
- Mit den Tasten "+" und "-" können Sie jede beliebige Intervallzeit von 1 bis 256 Sekunden eingeben. Die kleinste Einstellung ist 0 (Voreinstellung für manuelle Datenspeicherung ohne Intervall).
- Drücken Sie "STORE" ein drittes mal, so startet die Messwertaufzeichnung. Im linken Subdisplay wird die Anzahl der verwendeten Speicherplätze angezeigt. Das linke Subdisplay zeigt den aktuell gespeicherten Wert und die Hauptanzeige den momentanen Messwert.
- Zusätzlich kann über die Taste "STORE" ein zusätzlicher, manueller Speichervorgang durchgeführt werden. Der Nummernzähler zeigt dies an.
- Bei vollem Speicher werden die ersten Speicherplätze überschrieben.
- Um diesen Speichervorgang zu beenden, drücken Sie die Taste "EXIT"

Gespeicherte Messwerte abrufen

Um gespeicherte Messwerte abzurufen , gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Drücken Sie bei eingeschaltetem Messgerät die Taste "RECALL" ca. 1 Sekunden lang,
- Im Display wird nun "RCL" dargestellt. Das linke Subdisplay zeigt den momentanen Speicherplatz, das rechte Subdisplay die Anzahl der Speicherwerte und die Hauptanzeige zeigt den gespeicherten Messwert an.
- Drücken Sie die Taste "HOLD >" um alle gespeicherten Messdaten an die Schnittstelle zu senden. Die Daten werden automatisch ausgelesen. Der Auslesevorgang unterbricht selbsttätig, wenn alle Daten übertragen wurden.
- Mit den Tasten "+" und "-" können Sie jeden Speicherplatz manuell am Display auslesen.
- Um diese Funktion zu beenden, drücken Sie die Taste "EXIT"

Funktionstaste	Normalmodus (kurze Betätigung)	Unterfunktion (1s drücken)	Setupfunktion (kurze Betätigung)
REL / +	Bezugswertmessung Das linke Subdisplay zeigt den tatsächlichen Messwert, das rechte Subdisplay den Bezugswert und im Hauptdisplay wird der aktuelle Messwert angezeigt. Im RECALL-Modus: Auslesen des nächsten Speicherplatzes Im STORE-Modus: Erhöht jedes Drücken den Interval um eine Sekunde (S)		Erhöht den aktuellen Parameter
Gelber Druckschalter AC+DC	Schaltet in den AC-Messbereichen auf die AC+DC-gekoppelte TrueRMS-Funktion um Achtung! Schalter mit Rastfunktion		
Blauer Taster	Schaltet in die blau markierten Funktionen um. Reaktivierung des Multimeters aus der Auto-Power-Off-Funktion.		

Voreinstellung (Setup)

Im Setup-Menü können verschiedene Parameter voreingestellt werden.
Durch langes Drücken der SETUP-Taste gelangen Sie ins Setup-Menü.
Durch erneutes Drücken auf die SETUP-Taste schalten Sie in die nächste Funktion.

Die Tasten "MAXMIN -" sowie "REL +" ändern nach jedem Tastendruck den Parameter nach unten oder nach oben.
Die Tasten "STORE <" sowie "HOLD >" wechseln die Dezimalstelle zurück oder vor.

In folgender Reihenfolge ist das Setup-Menü aufgebaut:

LOW — Grenzwerteinstellung für den unteren Pegel; bei Unterschreitung ertönt ein Piepton. Voreinstellung = OFF (Aus)
Max. -40000; Zum Deaktivieren Taste "STORE<" drücken (OFF)

HIGH — Grenzwerteinstellung für den oberen Pegel; bei Überschreitung ertönt ein Piepton. Voreinstellung = OFF (Aus)
Max. 40000; Zum Deaktivieren Taste "STORE<" drücken (OFF)

Auto-Power-OFF-Einstellung in Minuten:
10 / 20 / 30 / OFF. Voreinstellung = 10 Minuten

Einstellung des Signalton bei Durchgangsprüfung:
1 = Dauerpiepton und Symbolanzeige
OFF = kein Piepton, Symbol blinkt; Voreinstellung = 1

Einstellung der Ausschaltzeit der Displaybeleuchtung in Sekunden
10 / 20 / 30 / OFF (Aus); Voreinstellung = 10

"Bargraph" Änderung der Bargraphdarstellung
1 = Nullpunkt ist in der Mitte angeordnet (nur bei DC und Temperatur)
2 = Nullpunkt ist am linken Rand angeordnet
Voreinstellung = 1

Um die Einstellungen zu speichern muss jede Parameteränderung mit der Taste "EXIT" bestätigt werden! Mehrere Parameter können nicht miteinander, nur nacheinander gespeichert werden.

HOLD-Funktion

Die HOLD-Funktion friert den momentan dargestellten Messwert ein, um diesen in Ruhe abzulesen oder zu Protokollieren.



Stellen Sie bei der Überprüfung von Spannungsführenden Leitern sicher, dass diese Funktion bei Testbeginn deaktiviert ist. Es wird sonst ein falsches Messergebnis vorgetäuscht!

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie die Taste "HOLD"; ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird "HOLD" im Display angezeigt.
Um "HOLD" wieder zu deaktivieren drücken Sie die Taste "EXIT" oder betätigen Sie den Drehschalter.

RELΔ-Funktion

Die REL-Funktion ermöglicht eine Bezugswertmessung um evtl. Leitungsverluste wie z.B. bei Widerstandsmessungen zu vermeiden. Hierzu wird der momentane Anzeigewert auf Null gesetzt. Ein neuer Bezugswert wurde eingestellt.
Durch Drücken der "RELΔ"-Taste wird diese Messfunktion aktiviert. Im Display erscheint "Δ". Die Automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.
Um diese Funktion abzuschalten drücken Sie die Taste EXIT.

Schnittstelle

An der Rückseite des Messgerätes ist eine optische Schnittstelle integriert, mit der Messdaten zu einem Arbeitsplatzrechner übertragen und weiterverarbeitet werden können.
Stellen Sie die Schnittstellenverbindung mit dem beiliegenden RS232-Datenkabel mit einer freien COM-Schnittstelle an Ihrem Arbeitsplatzrechner her.
Optional ist ein optischer USB-Schnittstellenadapter erhältlich.
Schieben Sie den keilförmigen Adapter von oben bündig in die Gehäusenut am Messgerät.
Installieren Sie die beiliegende Software.
Beachten Sie die Installations- und Bedienungsanleitung auf der CD-ROM.

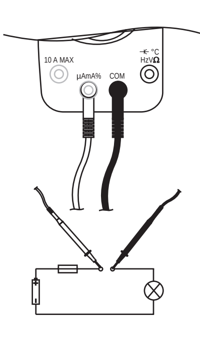


Messen Sie auf keinen Fall Ströme über 10 A.
Messungen von >5 bis 10A dürfen max. 10s lang und nur in Intervallen von 15 Minuten durchgeführt werden (Abkühlphase für den Shunt (Messwiderstand)). Von 0 bis 5A ist eine Dauermessung möglich.

k) DC-Schleifenstrommessung in Prozent

Dieser Messbereich dient zur prozentualen Anzeige eines Schleifenstromes.
Der Messbereich reicht von 4 mA = 0% bis 20 mA = 100%.

Zur Messung des Schleifenstromes gehen Sie wie folgt vor:



- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "mA".
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mAµA-Buchse.
- Drücken Sie zweimal die blaueTaste; im Display erscheint "LO %"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display(1) angezeigt.

Auto-Power-OFF-Funktion

Um die Lebensdauer der Batterie nicht unnötig zu verkürzen, ist eine automatische Abschaltung eingebaut. Das Messgerät wird werksseitig nach 10 Minuten abgeschaltet. Diese Zeit kann im Setup-Menü geändert oder auch deaktiviert werden. Durch Drücken der blauen Taste oder Betätigung des Drehschalters kann das Messgerät wieder eingeschaltet werden.

Durchführung von Messungen

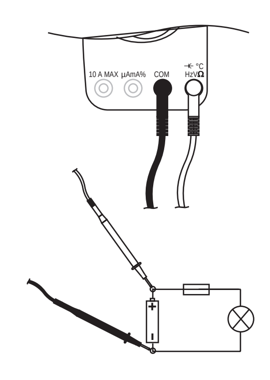


Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in der Überspannungskategorie III bzw. IV (Haus- und gewerblicher Bereich). Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr! Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen sofort entfernen und gegen neue Messkabel austauschen; Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

Die Anzeigenumschaltung von 40000 Zeichen auf 4000 können Sie wie folgt durchführen:
Halten Sie beim Einschalten die blaue Taste gedrückt. Diese Funktion wird beim Ausschalten automatisch deaktiviert. Der Widerstandsmessbereich ist werksseitig auf 4000 Zeichen voreingestellt und kann nicht geändert werden.

a) Gleichspannungsmessung

Zur Messung von Gleichspannungen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "V ⎓ " oder "mV".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.),
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert in der Displayanzeige (1) angezeigt.

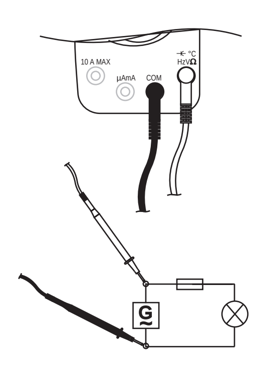
Der Gleichspannungsbereich "V DC" weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 MΩ auf. Sobald bei der Gleichspannung ein Minus "-" vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

b) Wechselspannungsmessung (True-RMS = Echt-Effektivwert-messung)



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannungen). Max. 750 V ACrms. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung von Wechselspannungen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "V~".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert wird in der Displayanzeige (1) angezeigt.

Der Wechselspannungsmessbereich "V~" weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 MΩ auf.

Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mAµA-Buchse.
- Wenn Sie Ströme bis max. 4000 µA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "µA" bzw. bis max. 400 mA auf Position "mA".
- Drücken Sie die blaue Taste, um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.); der Messwert wird nun im Display (1) angezeigt.

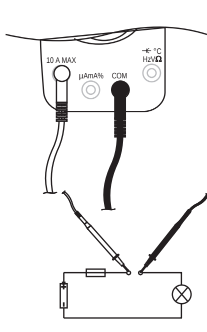


Messen Sie im mA/µA-Bereich auf keinen Fall Ströme über 400 mA, da sonst die Feinsicherung auslöst.

j) Strommessung im 10A- Bereich (AC = True RMS)

In diesem Bereich ist eine Strommessung bis 10 A DC/AC möglich. Der Strommessbereich ist abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.
Im Wechselstrombereich wird der Messwert als Echteffektivwert (True RMS) gemessen.

Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "A"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.), die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display(1) angezeigt.

Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "A"
- Drücken Sie die blaue Taste um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.); der Messwert wird nun im Display (1) angezeigt.

h) Temperaturmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin vorkommen können.

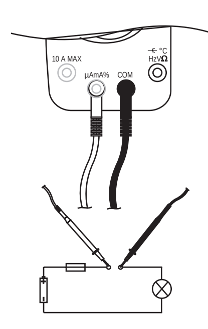
Temperaturmessungen können nur an den Anschlussbuchsen "V°C" = + und "COM" = - und nur mit K-Typ-Thermofühlern durchgeführt werden.
Die Temperaturen dürfen nur am Fühler angelegt werden; Das Messgerät ist nur bei einer Umgebungstemperatur von 23°C (+/- 5°C) spezifiziert (garantierte Genauigkeit).

Zur Messung von Temperaturen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Multimeter und stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "°C".
- Stecken Sie die Stecker des K-Typ-Thermofühlers polungsrichtig an den Buchsen "V°C" und "COM" an; Im Display (1) wird nun die Temperatur in "°C" (= Celsius) angezeigt.
- Die Temperatureinheit kann mit der blauen Taste von Celsius auf Fahrenheit gewechselt werden.

i) Strommessung im µA- und mA- Bereich

Im µA- Messbereich ist eine Strommessung bis 4000µA und im mA- Messbereich ist diese bis 400 mA möglich. Beide Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.
Im Wechselstrombereich wird der Messwert als Echteffektivwert (True RMS) gemessen
Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:



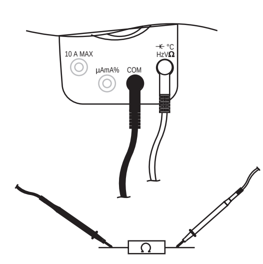
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mAµA-Buchse .
- Wenn Sie Ströme bis max. 4000 µA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "µA" bzw. bis max. 400 mA auf Position "mA".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display (1) angezeigt.

c) Widerstandsmessung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung und akustischer Durchgangsprüfung gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position Ω •))).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 Ohm einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display (1) angezeigt.

Hinweis!
Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.
Sobald "OL" (für Overflow = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.

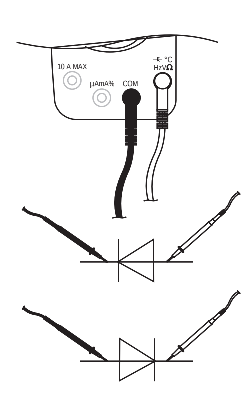
d) Akustische Durchgangsprüfung

Messbereich Ω •))) wählen

- Drücken Sie die blaue Taste um in den akustischen Durchgangsprüfbereich umzuschalten. In der Anzeige erscheint •))). Der Messwert ist in der Anzeige (1) sichtbar. Als Durchgang wird ein Messwert < 50 Ω erkannt; hierbei ertönt ein akustischer Piepston.

e) Diodentest

Zu dieser Messung gehen sie wie folgt vor:



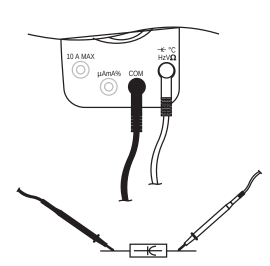
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position Ω ▶|.
- Drücken Sie zweimal die blaue Taste um in den Diodentestbereich umzuschalten. In der Anzeige erscheint ▶|.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).

f) Kapazitätsmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Entladen Sie jeden Kondensator, bevor Sie ihn mit dem Messgerät verbinden. Beim Kurzschließen von Kondensatoren können energiereiche Entladungen stattfinden. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen. Führen Sie keine Messungen an Kondensatoren durch, welche in Schaltungen/Schaltungsteile eingebaut sind.

Zur Messung der Kapazität von Kondensatoren gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position ⊣⊢.
- Achten Sie bei unipolaren Kondensatoren (gepolt) auf die richtige Polarität ("+" und "-").

Hinweis!
Beachten Sie, dass das Multimeter ca. 2-3 Sekunden benötigt, um die Anzeige zu stabilisieren.

g) Frequenzmessung / Signalverhältnis in %



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung einer Frequenz gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VHz-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "Hz" und drücken einmal kurz die blaue Taste. In der Anzeige erscheint "Hz"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert wird in der Displayanzeige (1) angezeigt.
- Um das Signalverhältnis (Duty Cicle) zu messen drücken Sie erneut die blaue Taste bis % im Display erscheint.

B E D I E N U N G S A N L E I T U N G

Version 07/05

CE

Digitalmultimeter

Best.-Nr. 12 17 00 VC 920

Best.-Nr. 12 17 02 VC 960 Datalogger



Einführung

Sehr geehrter Kunde,

mit diesem Voltcraft®Plus-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.
Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.
Mit Voltcraft®Plus werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.
Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn
einer langen und guten Zusammenarbeit.
Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®Plus-Produkt!

Bestimmungsgemäße Verwendung

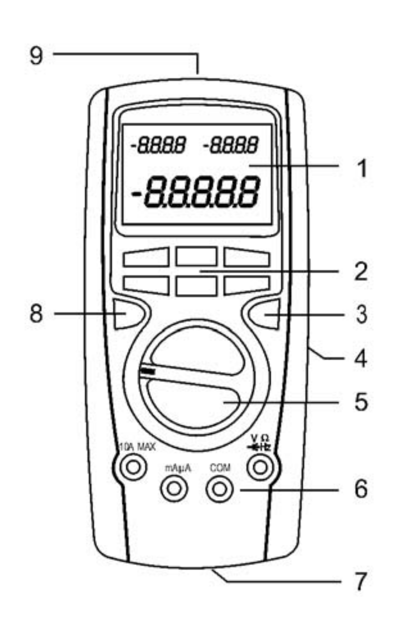
- Messungen im Bereich der Überspannungskategorie III (1000V) und IV (600V)
- Messung von Gleichspannung bis max. 1000 V DC
- Messung von Wechselspannung bis max. 750 V AC / AC+DC True RMS = Echteffektivwert
- Messung von Gleich- und Wechselströmen von 0 bis 10 A (AC / AC+DC True RMS)
- Kapazitätsmessung bis 40 mF
- Messung von Frequenzen bis 400 MHz
- Anzeige des Signalverhälnisses (Duty Cycle) in %
- Messung von Widerständen bis 40 MΩ
- Durchgangsprüfung (< 50 Ω akustisch) und Diodentest.
- Temperaturmessung von -40°C bis 1000 °C (mit K-Typ-Thermofühler)
- DC-Schleifenstrommessung mit %-Anzeige
- Messwertespeicher für 10 (VC920) und Datenlogger für 10000 Werte (VC960)
- Datenübertragung per optischer Schnittstelle

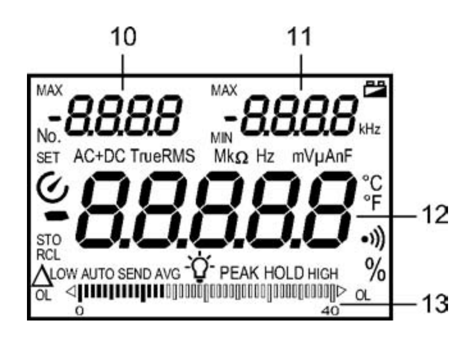
Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach bzw. bei fehlendem Batteriefachdeckel, nicht betrieben werden. Eine Messung in Feuchträumen oder im Außenbereich bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig.

Widrige Umgebungsbedingungen sind:
- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Einstellelemente





1 40000-Zeichen-Flüssigkristallanzeige (LCD) mit Funktions- und Messeinheitsanzeige
2 Funktionstastenfeld
3 Umschalttaste für Mehrfachfunktionen
4 rückseitiger Aufstellbügel
5 Drehschalter für die Einstellung der Messfunktionen
6 Messbuchsen
7 rückseitiges Batteriefach
8 Umschalter für AC oder AC+DC TrueRMS-Messung
9 Optische Schnittstelle
10 linkes Subdisplay
11 rechtes Subdisplay
12 Hauptanzeige
13 Bargraph-Balkenanzeige

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise



Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die komplette Anleitung durch, sie enthält wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb.
Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

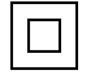
Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten ("Achtung!" und "Hinweis!"), die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



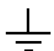
Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien



Schutzklasse 2 (doppelte Isolierung)

CAT III — Überspannungskategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation.

CAT IV — Überspannungskategorie IV für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation.



Erdpotential

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.

Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.

Die Spannung zwischen einer beliebigen Buchse des Messgerätes und Erde darf 600 V DC/AC in Überspannungskategorie IV bzw. 1000 V DC/AC in Überspannungskategorie III nicht überschreiten.

Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse /Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.

Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, das Messgerät bzw. die Messleitungen, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

Arbeiten Sie mit dem Messgerät nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/bei welchen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können. Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:
- Starken magnetischen oder elektromagnatischen Feldern
- Sendeantennen oder HF-Generatoren.

Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr arbeitet und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

Produktbeschreibung

Das Digitalmultimeter (im folgendem DMM genannt) besitzt ein kontrastreiches, 4 $^{3}/_{4}$-stelliges Flüssigkristall-Display (LCD) mit Anzeige von Funktionen und Maßeinheit sowie einer integrierten Balkenanzeige. Die Auflösung der Anzeige kann von 40000 Zeichen auf 4000 Zeichen reduziert werden. Dies erhöht die Anzeigegeschwindigkeit. Ein rückseitiger Aufstellbügel ermöglicht eine leicht schräge Lage, welche das Ablesen der Anzeige im Messbetrieb erleichtert.
Die einzelnen Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt, in welchen die automatische Bereichswahl "Auto-Range" aktiv ist. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.
Weitere Zusatzfunktionen sind
- "MIN/MAX"- zum Festhalten des minimalen und maximalen Messwertes,
- "PEAK"- zum Festhalten des Spitzenwertes,
- "HOLD" zum "Einfrieren" eines Messwertes,
- "REL" um eine Bezugswertmessung durchzuführen,
- "STORE/RECALL" ermöglicht die Aufzeichnung und Wiedergabe von verschiedenen Messwerten (VC920 10 Messwerte / VC960 10000 Messwerte)
- Eine automatische Abschaltfunktion (Auto-Power-Off) schaltet das DMM nach einer voreinstellbaren Zeit ab, um die Batterien nicht unnötig zu belasten.
- Zuschaltbare Displaybeleuchtung
- Optische Schnittstelle
- Ein Setup-Menü ermöglicht die individuelle Einstellung verschiedener Parameter.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby-Bereich als auch im beruflichen oder schulischen Bereich universell einsetzbar.
Zur Spannungsversorgung wird eine alkalische 9V-Blockbatterie, z.B. Typ 6LR61 oder MN1604 oder 6F22 oder 006P, benötigt / verwendet.

Lieferumfang

Multimeter
Blockbatterie 9V
K-Typ- Thermofühler (bis max. 230°C)
Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz
Krokoklemmen
Schnittstellenkabel RS232
CD-ROM mit Installationsanleitung und Demo-Software
Bedienungsanleitung

Handhabung und Inbetriebnahme

Display-Angaben und Symbole

Symbol	Bedeutung
Δ	steht für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
AUTO	steht für "Automatische Messbereichswahl"
OL	steht für Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
	Batteriewechselsymbol; bitte umgehendst die Batterien wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Uhrsymbol für aktive automatische Abschaltung (Auto-Power-OFF)
	Symbol für die aktivierte Anzeigenbeleuchtung
	Anzeige des Messwertes als analoge Balkenanzeige
TRUE RMS	Indikator für Echteffektivwertmessung (AC oder AC+DC-gekoppelt)
AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
mV	Millivolt (exp.–3)
V	Volt (Einheit der el. Spannung)
A	Ampere (Einheit des el. Stromes)
mA	Milliampere (exp.–3)
µA	Mikroampere (exp.–6)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
kHz	Kilohertz (exp.3)
MHz	Megahertz (exp.6)

Ω	Ohm (Einheit des el. Widerstandes)
kΩ	Kilo-Ohm (exp.3)
MΩ	Mega-Ohm (exp.6)
nF	Nano-Farad (exp.–9; Einheit der el. Kapazität)
µF	Mikro-Farad (exp.–6)
mF	Milli-Farad (exp.-3)
°C	Grad Celsius (Einheit der Temperatur)
°F	Grad Fahrenheit
%	Prozentanzeige für den Messbereich von 4 mA bis 20 mA oder des Signalverhältnisses (Duty Cycle)
MIN	Anzeige des kleinsten aufgezeichneten Messwertes
MAX	Anzeige des größten aufgezeichneten Messwertes
AVG	Anzeige des Mittelwertes aus MIN und MAX
PEAK	Anzeige des aktuellen Spitzenwertes
HOLD	steht für Data-Hold; der Messwert wird festgehalten (z.B. zur Protokollierung) bis die "EXIT"-Taste gedrückt oder das Multimeter ausgeschaltet wird.
LOW	Unterschreitungsanzeige für den voreingestellten unteren Grenzpegel
HIGH	Überschreitungsanzeige für den voreingestellten oberen Grenzpegel
SET	Setup-Funktionen können eingestellt werden
STO	Messwertaufzeichnung im Datalogger (Messwertspeicher)
RCL	Auslesen des Messwertspeichers
No.	Anzeige der Speicherplatznummer bei Messwertaufzeichnung
SEND	Datenübertragung zum Arbeitsplatzrechner läuft

Messbereiche am Drehschalter im Uhrzeigersinn

OFF	Messgerät ist ausgeschaltet
V ⎓	Gleichspannungsmessung
V ~	Wechselspannungsmessung
mV ⎓ Hz %	Millivolt-Gleichspannungsmessung, Frequenzmessung und Prozentanzeige bei Strommessung
Ω ⊳| •)))	Widerstandsmessung, Diodentest, akust. Durchgangsprüfer
⊣⊢	Kapazitätsmessung
°C / °F	Temperaturmessung
µA ≂	µA-Gleich- und Wechselstrommessung
mA ≂	mA-Gleich- und Wechselstrommessung
A ≂	A-Gleich- und Wechselstrommessung

Funktionstasten

Mit den Funktionstasten lassen sich alle Parameter und Zusatzfunktionen einstellen. Durch die Vielzahl der Funktionen wurden diese mit Unterfunktionen belegt.
Die Unterfunktionen werden erst durch langes Drücken (ca. 1s) der Tasten aktiviert. Zum Deaktivieren jeglicher Funktionen drücken Sie bitte immer die Taste "EXIT"

Funktionstaste	Normalmodus (kurze Betätigung)	Unterfunktion (1s drücken)	Setupfunktion (kurze Betätigung)
RANGE / SETUP	Manuelle Bereichswahl	Startet das Setup Menü	
STORE / RECALL / <	Speichert den aktuellen Messwert im nächsten freien Speicherplatz	Wechselt in den Auslesemodus des Speichers	Schaltet in den vorhergehenden Menüpunkt zurück
HOLD / PEAK HOLD / >	Hält den momentan dargestellten Messwert im Display fest. Im RECALL-Modus: Auslesen des Daten- speichers im Display Im STORE-Modus: Schaltet zwischen "alle Werte löschen" oder "beim nächsten freien Speicherplatz fortsetzen"	In den Subdisplays werden der oberste und unterste Spitzen- wert festgehalten. Die Hauptanzeige zeigt den aktuellen Messwert an.	Schaltet in den nächsten Menü- punkt vor
EXIT / LIGHT	Deaktiviert alle aktiven Zusatzfunktionen	Einschalten der Displaybeleuchtung in Stufe 1. Erneutes kurzes drücken schaltet in Stufe 2 und weiteres drücken deaktiviert diese Funktion wieder	Zum Verlassen des Setup-Menüs.
MAXMIN / SEND / -	In den Subdisplays werden der MAX und MIN Wert angezeigt. AVG –Wert erscheint in der Hauptanzeige. Im RECALL-Modus: Auslesen des nächsten Speicherplatzes Im STORE-Modus: Jedes Drücken reduziert den Interval um eine Sekunde (S)	Startet die Datenüber- tragung der aktuellen Messwerte	Verringert den aktuellen Parameter

Funktionstaste	Normalmodus (kurze Betätigung)	Unterfunktion (1s drücken)	Setupfunktion (kurze Betätigung)
REL / +	Bezugswertmessung Das linke Subdisplay zeigt den tatsächlichen Messwert, das rechte Subdisplay den Bezugswert und im Hauptdisplay wird der aktuelle Messwert angezeigt. Im RECALL-Modus: Auslesen des nächsten Speicherplatzes Im STORE-Modus: Erhöht jedes Drücken den Interval um eine Sekunde (S)		Erhöht den aktuellen Parameter
Gelber Druckschalter AC+DC	Schaltet in den AC-Messbereichen auf die AC+DC-gekoppelte TrueRMS-Funktion um Achtung! Schalter mit Rastfunktion		
Blauer Taster	Schaltet in die blau markierten Funktionen um. Reaktivierung des Multimeters aus der Auto-Power-Off-Funktion.		

Voreinstellung (Setup)

Im Setup-Menü können verschiedene Parameter voreingestellt werden.
Durch langes Drücken der SETUP-Taste gelangen Sie ins Setup-Menü.
Durch erneutes Drücken auf die SETUP-Taste schalten Sie in die nächste Funktion.

Die Tasten "MAXMIN -" sowie "REL +" ändern nach jedem Tastendruck den Parameter nach unten oder nach oben.
Die Tasten "STORE <" sowie "HOLD >" wechseln die Dezimalstelle zurück oder vor.

In folgender Reihenfolge ist das Setup-Menü aufgebaut:

LOW — Grenzwerteinstellung für den unteren Pegel; bei Unterschreitung ertönt ein Piepton. Voreinstellung = OFF (Aus)
Max. -40000; Zum Deaktivieren Taste "STORE<" drücken (OFF)

HIGH — Grenzwerteinstellung für den oberen Pegel; bei Überschreitung ertönt ein Piepton. Voreinstellung = OFF (Aus)
Max. 40000; Zum Deaktivieren Taste "STORE<" drücken (OFF)

Auto-Power-OFF-Einstellung in Minuten:
10 / 20 / 30 / OFF. Voreinstellung = 10 Minuten

Einstellung des Signalton bei Durchgangsprüfung:
1 = Dauerpiepton und Symbolanzeige
OFF = kein Piepton, Symbol blinkt; Voreinstellung = 1

Einstellung der Ausschaltzeit der Displaybeleuchtung in Sekunden
10 / 20 / 30 / OFF (Aus); Voreinstellung = 10

"Bargraph" Änderung der Bargraphdarstellung
1 = Nullpunkt ist in der Mitte angeordnet (nur bei DC und Temperatur)
2 = Nullpunkt ist am linken Rand angeordnet
Voreinstellung = 1

Um die Einstellungen zu speichern muss jede Parameteränderung mit der Taste "EXIT" bestätigt werden! Mehrere Parameter können nicht miteinander, nur nacheinander gespeichert werden.

Durchführung von Messungen

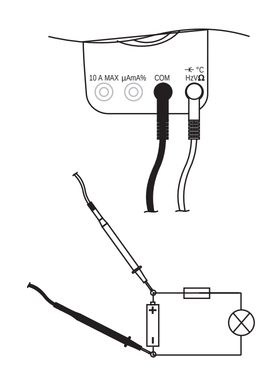


Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in der Überspannungskategorie III bzw. IV (Haus- und gewerblicher Bereich). Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr! Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen sofort entfernen und gegen neue Messkabel austauschen; Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

Die Anzeigenumschaltung von 40000 Zeichen auf 4000 können Sie wie folgt durchführen:
Halten Sie beim Einschalten die blaue Taste gedrückt. Diese Funktion wird beim Ausschalten automatisch deaktiviert. Der Widerstandsmessbereich ist werksseitig auf 4000 Zeichen voreingestellt und kann nicht geändert werden.

a) Gleichspannungsmessung

Zur Messung von Gleichspannungen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "V ⎓ " oder "mV".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.),
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert in der Displayanzeige (1) angezeigt.

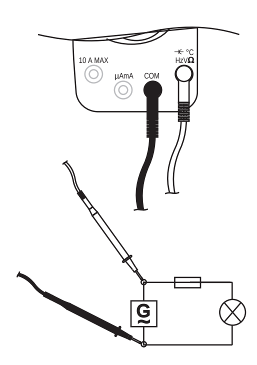
Der Gleichspannungsbereich "V DC" weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 MΩ auf. Sobald bei der Gleichspannung ein Minus "-" vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

b) Wechselspannungsmessung (True-RMS = Echt-Effektivwertmessung)



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannungen). Max. 750 V ACrms. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung von Wechselspannungen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "V~".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert wird in der Displayanzeige (1) angezeigt.

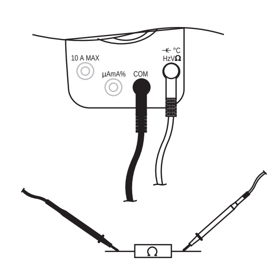
Der Wechselspannungsmessbereich "V~" weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 MΩ auf.

c) Widerstandsmessung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung und akustischer Durchgangsprüfung gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position Ω •))) .
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 Ohm einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display (1) angezeigt.

Hinweis!

Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

Sobald "OL" (für Overflow = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.

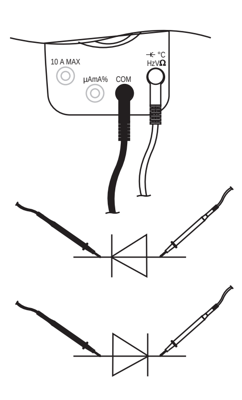
d) Akustische Durchgangsprüfung

Messbereich Ω •))) wählen

- Drücken Sie die blaue Taste um in den akustischen Durchgangsprüfbereich umzuschalten. In der Anzeige erscheint •))). Der Messwert ist in der Anzeige (1) sichtbar. Als Durchgang wird ein Messwert < 50 Ω erkannt; hierbei ertönt ein akustischer Piepston.

e) Diodentest

Zu dieser Messung gehen sie wie folgt vor:



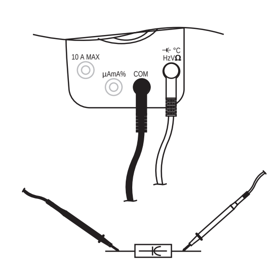
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position Ω ▶| .
- Drücken Sie zweimal die blaue Taste um in den Diodentestbereich umzuschalten. In der Anzeige erscheint ▶| .
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).

f) Kapazitätsmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Entladen Sie jeden Kondensator, bevor Sie ihn mit dem Messgerät verbinden. Beim Kurzschließen von Kondensatoren können energiereiche Entladungen stattfinden. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen. Führen Sie keine Messungen an Kondensatoren durch, welche in Schaltungen/Schaltungsteile eingebaut sind.

Zur Messung der Kapazität von Kondensatoren gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position ⊣⊢ .
- Achten Sie bei unipolaren Kondensatoren (gepolt) auf die richtige Polarität ("+" und "-").

Hinweis!
Beachten Sie, dass das Multimeter ca. 2-3 Sekunden benötigt, um die Anzeige zu stabilisieren.

g) Frequenzmessung / Signalverhältnis in %



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung einer Frequenz gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VHz-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "Hz" und drücken einmal kurz die blaue Taste. In der Anzeige erscheint "Hz"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert wird in der Displayanzeige (1) angezeigt.
- Um das Signalverhältnis (Duty Cicle) zu messen drücken Sie erneut die blaue Taste bis % im Display erscheint.

h) Temperaturmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin vorkommen können.

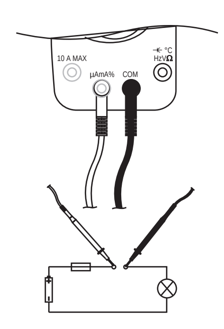
Temperaturmessungen können nur an den Anschlussbuchsen "V°C" = + und "COM" = - und nur mit K-Typ-Thermofühlern durchgeführt werden.
Die Temperaturen dürfen nur am Fühler angelegt werden; Das Messgerät ist nur bei einer Umgebungstemperatur von 23°C (+/- 5°C) spezifiziert (garantierte Genauigkeit).

Zur Messung von Temperaturen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Multimeter und stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "°C".
- Stecken Sie die Stecker des K-Typ-Thermofühlers polungsrichtig an den Buchsen "V°C" und "COM" an; Im Display (1) wird nun die Temperatur in "°C" (= Celsius) angezeigt.
- Die Temperatureinheit kann mit der blauen Taste von Celsius auf Fahrenheit gewechselt werden.

i) Strommessung im µA- und mA- Bereich

Im µA- Messbereich ist eine Strommessung bis 4000µA und im mA- Messbereich ist diese bis 400 mA möglich. Beide Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.
Im Wechselstrombereich wird der Messwert als Echteffektivwert (True RMS) gemessen
Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mAµA-Buchse .
- Wenn Sie Ströme bis max. 4000 µA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "µA" bzw. bis max. 400 mA auf Position "mA".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display (1) angezeigt.

Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mAµA-Buchse.
- Wenn Sie Ströme bis max. 4000 µA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "µA" bzw. bis max. 400 mA auf Position "mA".
- Drücken Sie die blaue Taste, um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.); der Messwert wird nun im Display (1) angezeigt.

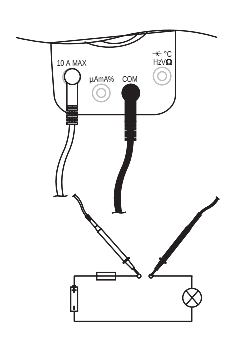


Messen Sie im mA/µA-Bereich auf keinen Fall Ströme über 400 mA, da sonst die Feinsicherung auslöst.

j) Strommessung im 10A- Bereich (AC = True RMS)

In diesem Bereich ist eine Strommessung bis 10 A DC/AC möglich. Der Strommessbereich ist abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.
Im Wechselstrombereich wird der Messwert als Echteffektivwert (True RMS) gemessen.

Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "A"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.), die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display(1) angezeigt.

Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "A"
- Drücken Sie die blaue Taste um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.); der Messwert wird nun im Display (1) angezeigt.

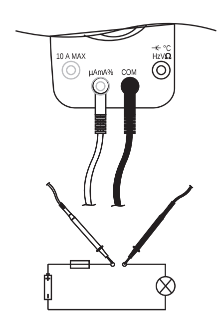


Messen Sie auf keinen Fall Ströme über 10 A.
Messungen von >5 bis 10A dürfen max. 10s lang und nur in Intervallen von 15 Minuten durchgeführt werden (Abkühlphase für den Shunt (Messwiderstand)). Von 0 bis 5A ist eine Dauermessung möglich.

k) DC-Schleifenstrommessung in Prozent

Dieser Messbereich dient zur prozentualen Anzeige eines Schleifenstromes.
Der Messbereich reicht von 4 mA = 0% bis 20 mA = 100%.

Zur Messung des Schleifenstromes gehen Sie wie folgt vor:



- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "mA".
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mAµA-Buchse.
- Drücken Sie zweimal die blaueTaste; im Display erscheint "LO %"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display(1) angezeigt.

Auto-Power-OFF-Funktion

Um die Lebensdauer der Batterie nicht unnötig zu verkürzen, ist eine automatische Abschaltung eingebaut. Das Messgerät wird werksseitig nach 10 Minuten abgeschaltet. Diese Zeit kann im Setup-Menü geändert oder auch deaktiviert werden. Durch Drücken der blauen Taste oder Betätigung des Drehschalters kann das Messgerät wieder eingeschaltet werden.

HOLD-Funktion

Die HOLD-Funktion friert den momentan dargestellten Messwert ein, um diesen in Ruhe abzulesen oder zu Protokollieren.



Stellen Sie bei der Überprüfung von Spannungsführenden Leitern sicher, dass diese Funktion bei Testbeginn deaktiviert ist. Es wird sonst ein falsches Messergebnis vorgetäuscht!

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie die Taste "HOLD"; ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird "HOLD" im Display angezeigt.
Um "HOLD" wieder zu deaktivieren drücken Sie die Taste "EXIT" oder betätigen Sie den Drehschalter.

RELΔ-Funktion

Die REL-Funktion ermöglicht eine Bezugswertmessung um evtl. Leitungsverluste wie z.B. bei Widerstandsmessungen zu vermeiden. Hierzu wird der momentane Anzeigewert auf Null gesetzt. Ein neuer Bezugswert wurde eingestellt.
Durch Drücken der "RELΔ"-Taste wird diese Messfunktion aktiviert. Im Display erscheint "Δ". Die Automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.
Um diese Funktion abzuschalten drücken Sie die Taste EXIT.

Schnittstelle

An der Rückseite des Messgerätes ist eine optische Schnittstelle integriert, mit der Messdaten zu einem Arbeitsplatzrechner übertragen und weiterverarbeitet werden können.
Stellen Sie die Schnittstellenverbindung mit dem beiliegenden RS232-Datenkabel mit einer freien COM-Schnittstelle an Ihrem Arbeitsplatzrechner her.
Optional ist ein optischer USB-Schnittstellenadapter erhältlich.
Schieben Sie den keilförmigen Adapter von oben bündig in die Gehäusenut am Messgerät.
Installieren Sie die beiliegende Software.
Beachten Sie die Installations- und Bedienungsanleitung auf der CD-ROM.

Messwerte aufzeichnen und löschen

Die Digitalmultimeter können je nach Typ 10 (VC920) oder 10000 (VC960) Messwerte aufzeichnen.
Um Messwerte zu speichern, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Drücken Sie bei eingeschaltetem Messgerät die Taste "STORE" einmal,
- wählen Sie mit der Taste "HOLD >" zwischen "Speicher löschen und von vorne mit der Aufzeichnung beginnen" (No.0000) oder "beim nächstmöglichen freien Speicherplatz beginnen" (z.B. No.0005).
- Drücken Sie "STORE" erneut. Im Display erscheint "STO". Im linken Subdisplay wird die Intervallzeit in Sekunden angezeigt.
- Mit den Tasten "+" und "-" können Sie jede beliebige Intervallzeit von 1 bis 256 Sekunden eingeben. Die kleinste Einstellung ist 0 (Voreinstellung für manuelle Datenspeicherung ohne Intervall).
- Drücken Sie "STORE" ein drittes mal, so startet die Messwertaufzeichnung. Im linken Subdisplay wird die Anzahl der verwendeten Speicherplätze angezeigt. Das linke Subdisplay zeigt den aktuell gespeicherten Wert und die Hauptanzeige den momentanen Messwert.
- Zusätzlich kann über die Taste "STORE" ein zusätzlicher, manueller Speichervorgang durchgeführt werden. Der Nummernzähler zeigt dies an.
- Bei vollem Speicher werden die ersten Speicherplätze überschrieben.
- Um diesen Speichervorgang zu beenden, drücken Sie die Taste "EXIT"

Gespeicherte Messwerte abrufen

Um gespeicherte Messwerte abzurufen , gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Drücken Sie bei eingeschaltetem Messgerät die Taste "RECALL" ca. 1 Sekunden lang,
- Im Display wird nun "RCL" dargestellt. Das linke Subdisplay zeigt den momentanen Speicherplatz, das rechte Subdisplay die Anzahl der Speicherwerte und die Hauptanzeige zeigt den gespeicherten Messwert an.
- Drücken Sie die Taste "HOLD >" um alle gespeicherten Messdaten an die Schnittstelle zu senden. Die Daten werden automatisch ausgelesen. Der Auslesevorgang unterbricht selbsttätig, wenn alle Daten übertragen wurden.
- Mit den Tasten "+" und "-" können Sie jeden Speicherplatz manuell am Display auslesen.
- Um diese Funktion zu beenden, drücken Sie die Taste "EXIT"

Wartung, Batteriewechsel, Sicherungs-wechsel, Aufstellen des Messgerätes

Allgemein
Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.
Den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie im Anschluss. Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.

Hinweis!
Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.
Vor einer Instandsetzung müssen alle angeschlossenen Leitungen vom Gerät getrennt werden.
Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist.

Batteriewechsel

Zum Betrieb des Messgerätes ist eine 9V-Blockbatterie erforderlich. Wenn das Batteriewechselsymbol in der Anzeige erscheint, ist umgehendst ein Batteriewechsel erforderlich.
Zum Batteriewechsel gehen Sie wie folgt vor:
- Trennen Sie Ihr Messgerät vom Messkreis,
- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten Sie es aus.
- Lösen Sie die rückseitige Schraube des Batteriefachdeckels und
- ziehen Sie die Abdeckung senkrecht aus dem Gehäuse.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des gleichen Typs.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig. Achten Sie beim Einsetzen darauf, dass die Anschlussleitungen nicht gequetscht werden.

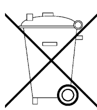


Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. LEBENSGEFAHR!

Lassen Sie keine Verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

Entsorgung von gebrauchten Batterien/Akkus!
Sie als Endverbraucher sind gesetzlich **(Batterieverordnung)** zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**



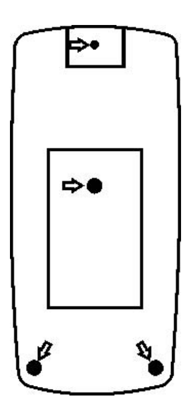


Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei. Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

Sicherungswechsel

Beachten Sie beim Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitsbestimmungen!
Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.



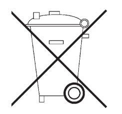
Zum Wechseln der Sicherungen trennen Sie das Messgerät von allen Messkreisen.
Entfernen Sie alle Messleitungen und schalten das Messgerät aus. Lösen Sie die beiden unteren Gummifüßchen an der Geräterückseite und entfernen Sie die vier rückseitigen Gehäuseschrauben und öffnen vorsichtig das Gehäuse. Die Sicherungen sind nun zugänglich.

Entnehmen Sie die defekte(n) Sicherung(en) und ersetzen Sie diese nur mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke.
Fuse 1 für die Sicherung des mA-Bereiches:
0,5A 250 V flink 5x20 mm (F0,5A 250V)
Fuse 2 für die Sicherung des 10-A-Bereiches:
10A 250 V flink 5x20 mm (F10A 250V)



Schließen und verschrauben Sie nach erfolgtem Sicherungswechsel das Gehäuse wieder sorgfältig. Nehmen Sie das Messgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.

Entsorgung



Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer, so entsorgen Sie es nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Behebung von Störungen

Mit dem Digitalmultimeter haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.
Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.
Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht? Kontrollieren Sie den Batteriezustand.
Keine Strommessung möglich.	Ist die Sicherung für den mAµA- oder 10A-Strommessbereich defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)
Keine Messwertänderung.	Ist die HOLD-Funktion aktiv? Betätigen Sie die HOLD-Taste.



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen.
Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser Techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:

Voltcraft, 92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8

Technische Daten und Messtoleranzen

Technische Daten

Anzeige : 4 $^3/_4$-stelliges LCD
Messgeschwindigkeit : 3 Messungen / Sek.
Eingangswiderstand : ca. 10MΩ
Batteriewechselsymbol : <7,5V +/- 0,5V
Akustisches Signal : bei jeder Tasteneingabe oder Aus
Erforderliche Batterie : 9V-Blockbatterie Typ NEDA 1604 oder 006P
Arbeitstemperatur : 0°C bis 40°C
Lagertemperatur : -10°C bis 50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit : <75%, nicht kondensierend von 0 bis 30°C
: <50%, nicht kondensierend von 31 bis 40°C
Temp. für garantierte Genauigkeit : +18°C bis +28°C
Masse (inkl. Batterie) : ca. 340 g
Abmessungen (LxBxH) : 177 x 85 x 40 (mm)

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung (= reading = rdg) + Anzeigefehler in digits (= dgt = Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C ± 5°C, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Betriebsart	Messbereich	Frequenz	Genauigkeit 40000	/ 4000	Auflösung bei 40000
DC Volt	400mV		+/-(0,025%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 mV
	4 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,0001 V
	40 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,001 V
	400 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 V
	1000 V		+/-(0,05%+10dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,1 V
Überlastschutz: 1000 V; Eingangswiderstand: 400mV = 2,5GΩ / 4 bis1000V = 10 MΩ					

Betriebsart	Messbereich	Frequenz	Genauigkeit		Auflösung
			40000 /	4000	bei 40000
AC Volt	4 V	45Hz ~1kHz	+/-(0,5%+10dgt)	+/-(0,5%+5dgt	0,0001 V
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+15dgt)	+/-(0,8%+8dgt)	0,0001 V
		10kHz ~120kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(3%+8dgt)	0,0001 V
		120kHz ~250kHz	+/-(6%+20dgt)	+/-(4%+8dgt)	0,0001 V
		250kHz ~400kHz	+/-(10%+50dgt)	+/-(10%+20dgt)	0,0001 V
	40 V	45Hz ~ 1kHz	+/-(0,5%+10dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,001 V
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+15dgt)	+/-(1%+8dgt)	0,001 V
		10kHz ~100kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(3%+8dgt)	0,001 V
		100kHz ~400kHz	unspezifiziert	unspezifiziert	0,001 V
	400 V	45Hz ~ 1kHz	+/-(0,5%+10dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,01 V
		1kHz ~10kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(4%+8dgt)	0,01 V
		10kHz ~250kHz	unspezifiziert	unspezifiziert	0,01 V
	750 V	45Hz ~ 1kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+8dgt)	0,1 V
		1kHz ~5kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(5%+8dgt)	0,1 V
		5kHz ~10kHz	+/-(10%+20dgt)	+/-(10%+8dgt)	0,1 V

Überlastschutz: 1000 V; Eingangswiderstand: 10 MW
Genauigkeit AC TrueRMS: <10kHz von 10 bis 100% vom Messbereich
<100kHz von 15 bis 100% vom Messbereich
>100kHz von 25 bis 100% vom Messbereich
Genauigkeit AC+DC TrueRMS: zusätzlich +(1% + 30dgt)
Crest-Factor max. 3
Bei Kurzschluß der Messleitungen -> Anzeige bis 70 dgt.

Betriebsart	Messbereich	Frequenz	Genauigkeit 40000	Genauigkeit 4000	Auflösung bei 40000
DC Ampere	400 µA		+/-(0,25%+20dgt)	+/-(0,25%+10dgt)	0,01 µA
	4000 µA		+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+10dgt)	0,1 µA
	40 mA		+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+10dgt)	0,001 mA
	400 mA		+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+10dgt)	0,01mA
	10 A		+/-(2%+30dgt)	+/-(1,5%+20dgt)	0,001 A

Überlastschutz: µA/mA 0,5A 250V flinke Sicherung
10 A 10A 250 V flinke Sicherung
Messdauer im 10-A-Bereich: 0 bis </=5 A Dauermessung,
> 5A max.10 Sek. mit 15 Min. Pause

Betriebsart	Messbereich	Frequenz	Genauigkeit 40000	Genauigkeit 4000	Auflösung bei 40000
AC Ampere	400 µA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,01 µA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,01 µA
	4000 µA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,1 µA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,1 µA
	40 mA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,001 mA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,001 mA
	400 mA	45Hz ~1kHz	+/-(1%+20dgt)	+/-(0,5%+5dgt)	0,01mA
		1kHz ~10kHz	+/-(2%+20dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,01 mA
	10 A	45Hz ~1kHz	+/-(1,5%+20dgt)	+/-(0,8%+5dgt)	0,001 A
		1kHz ~10kHz	+/-(5%+20dgt)	+/-(1,5%+5dgt)	0,001 A

Überlastschutz: µA/mA 0,5A 250V flinke Sicherung
10 A 10A 250 V flinke Sicherung
Messdauer im 10-A-Bereich: 0 bis </=5 A Dauermessung,
> 5A max.10 Sek. mit 15 Min. Pause
Genauigkeit AC TrueRMS: <10kHz von 10 bis 100% vom Messbereich
Genauigkeit AC+DC TrueRMS: zusätzlich +(1% + 30dgt)
Crest-Factor max. 3

Betriebsart	Messbereich Frequenz	Genauigkeit 40000	 / 4000	Auflösung bei 40000
Widerstand	400 Ω		+/-(0,8%+20dgt)	0,1 Ω
	4 kΩ		+/-(0,5%+10dgt)	0,001 kΩ
	40 kΩ		+/-(0,5%+10dgt)	0,01 kΩ
	400 kΩ		+/-(0,5%+10dgt)	0,1 kΩ
	4 MΩ		+/-(1%+15dgt)	0,001 MΩ
	40 MΩ		+/-(2%+20dgt)	0,01 MΩ
Überlastschutz: 1000 V				
Anzeigeauflösung 4000 Zeichen; nicht umschaltbar				
Durchgangsprüfer: akustisches Signal bei Widerständen <50 Ω				
Diodentest	Prüfspannung max. 2,8 V; Prüfstrom ca. 1mA			0,0001V
Kapazität	40 nF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,001 nF
	400 nF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,01 nF
	4 µF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,0001 µF
	40 µF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,001 µF
	400 µF	+/-(1%+20dgt)	+/-(1%+20dgt)	0,01 µF
	4 mF	+/-(5%+20dgt)	+/-(5%+20dgt)	0,0001 mF
	40 mF	unspezifiziert	unspezifiziert	0,001 mF
Überlastschutz: 1000 V				
Frequenz	4 kHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,0001 kHz
	40 kHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,001 kHz
	400 kHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 kHz
	4 MHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,0001 MHz
	40 MHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,001 MHz
	400 MHz	+/-(0,01%+8dgt)	+/-(0,1%+5dgt)	0,01 MHz
Überlastschutz: 1000 V				
Messempfindlichkeit 10 Hz bis 40 MHz : 200 mV > 40 MHz nicht spezifiziert				
Temperatur	-40°C bis 40°C	+/-(3%+30dgt)	+/-(3%+3dgt)	0,1°C
	41°C bis 400°C	+/-(1%+30dgt)	+/-(1%+3dgt)	0,1°C
	401°C bis 1000°C	+/- 2,5%	+/- 2,5%	0,1°C
Überlastschutz: 1000 V				
Der beiliegende Thermofühler kann nur bis max. +230 °C verwendet werden!				
Schleifenstrom	4 bis 20 mA (%)	+/-(1%+50dgt)	+/-(1%+5dgt)	0,01%
Überlastschutz:	0,5A 250V flinke Sicherung			
Signalverhältnis Duty Cycle	10Hz ~ 2kHz			0,01%



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V Acrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!



Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft, 92240 Hirschau, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

100 % Recycling-papier.

Chlorfrei gebleicht.

*07-05/AH